

Method for open-end rotor spinning

Patent Number: ☐ US2003010011
Publication date: 2003-01-16
Inventor(s): MEYER JURGEN (DE); LASSMANN MANFRED (DE)
Applicant(s):
Requested Patent: ☐ DE19963087
Application Number: US20020168775 20020621
Priority Number(s): DE19991063087 19991224
IPC Classification: D01H4/00
EC Classification: D01H4/24, D01H4/50
Equivalents: CZ20022205, EP1244831, JP2003520909T, SK9052002, ☐ WO0155490

Abstract

It is the object of the invention to propose a method for open-end rotor spinning, wherein the formation of cover yarn, in particular the so-called "belly bands", is at least appreciably reduced. In accordance with the invention, the fiber flow exiting a fiber guide channel has a directional component in the direction of rotation of the rotor, while the yarn leg (3) extending from the draw-off nozzle to the rotor groove, is curved opposite the direction of rotation of the rotor, at least near the rotor groove (1), during the spinning process. The creation of this direction of curvature of the yarn leg (3) takes place during the piecing process

Data supplied from the esp@cenet database - I2

①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**

⑩ **DE 199 63 087 A 1**

DS 111-4150

⑤1 Int. Cl. 7:
D 01 H 4/50
D 01 H 4/24

②1 Aktenzeichen: 199 63 087.9
②2 Anmeldetag: 24. 12. 1999
④3 Offenlegungstag: 28. 6. 2001

⑦1 Anmelder:
W. Schlafhorst AG & Co, 41061 Mönchengladbach,
DE

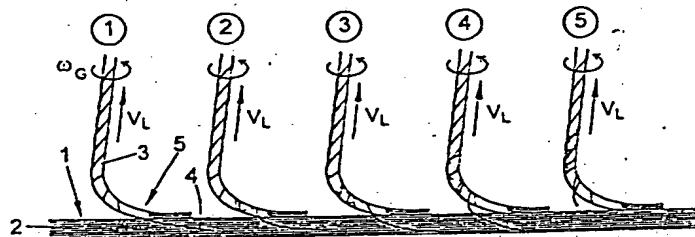
⑦2 Erfinder:
Meyer, Jürgen, Dipl.-Ing., 52072 Aachen, DE

⑤5 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
zu ziehende Druckschriften:
LÜNENSCHLOSS, Jochaim, KAMPEN, Walter:
Einfluß der
Faserlänge und des Faserreibungskoeffizienten
auf die Formierung der "Bauchbinden". In:
Melliand Textilberichte 3, 1978, S.181-185;
BROCKMANN, Karl-Josef: Technische
Entwicklung des
OE-Rotorspinnens. In: textil praxis international
1988, Mai, S.459-466;
Break Spinning, Bericht des Shirley Institutes,
Manchester, England, 1968, S.76-79;

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤4 Verfahren zum Offenend-Rotorspinnen

⑤7 Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren zum Offenend-Rotorspinnen vorzuschlagen, bei dem die Ausbildung von Umwindfasern, insbesondere der sogenannten "Bauchbinden", zumindest deutlich herabgesetzt wird.
Erfindungsgemäß weist der aus einem Faserleitkanal austretende Faserstrom eine Richtungskomponente in Rotordrehrichtung auf, während sich der von der Abzugsdüse zur Rotorrille erstreckende Garnschenkel (3) zumindest in der Nähe der Rotorrille (1) während des Spinnvorganges entgegen der Rotordrehrichtung krümmt. Die Erzeugung dieser Krümmungsrichtung des Garnschenkels (3) erfolgt während des Anspinnprozesses.



DE 199 63 087 A 1

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Offenend-Rotorspinnen, bei dem die zu verspinnenden Fasern über einen Faserleitkanal in den Rotor gefördert, in dessen den größten Innendurchmesser aufweisender Rotorrille gesammelt, durch die Rotorrotation unter Drehung im Bereich einer sogenannten Einbindezone in das Garnende eingebunden und als fertiges Garn durch eine mittig und im wesentlichen in einer Ebene mit der Rotorrille angeordnete Abzugsdüse abgezogen werden.

Die Entwicklung des Rotorspinnens geht sehr weit zurück, wobei die industrielle Nutzung dieses Verfahrens erst in den 60er Jahren in größerem Umfang einsetzte. Nicht nur in peripheren Bereichen, das heißt, von der Faserbandzuführung, der Auflösung in Einzelfasern und der Zuführung der Einzelfasern zum Spinnrotor sowie dem Abziehen und Aufwinden des Fadens, sondern auch im Kernbereich der Fadenbildung, das heißt, innerhalb des Rotors, entstand bis zum heutigen Zeitpunkt eine Vielzahl von Erfindungen, wobei nur ein geringer Teil in die gegenwärtigen, sehr leistungsfähigen und ein hochqualitatives Garn herstellenden Rotorspinn-Automaten eingeflossen sind.

Im wesentlichen gemeinsam ist allen Verfahren, daß die aus einem Faserband durch eine Auflösewalze bis zur Einzelfaser aufgelösten Fasern im Faserverband durch eine Unterdruckluftströmung dem Rotor zugeführt und gegen eine Umfangswand mittels der Luftströmung und/oder Zentrifugalkraft gefördert werden. Die Form der Rotorinnenwandung gestattet in der Regel ein Sammeln dieser Fasern unter Ausbildung eines nahezu geschlossenen Faserringes. Diese gesammelten Fasern werden laufend in ein Garnende eingebunden, wobei mit jeder Umdrehung des Rotors eine echte Drehung in das Garn eingebracht wird. Die Garnrotation wandert entgegen der Garnabzugsrichtung von der Abzugsdüse in Richtung Faseransammlung und ermöglicht durch das Verdrehen der doublierten Fasern deren ständiges Anspinnen an das offene Garnende. Der Bereich, in dem dieses Anspinnen der Fasern an das Garnende erfolgt, befindet sich zwischen dem Ablösepunkt des sich bildenden Fadens von der Rotorwandung und dem Übergang vom gedrehten Garn in das ungedrehte Faserbändchen. Er wird mit Einbindezone bezeichnet.

Normalerweise wird ein zum Anspinnen durch die Abzugsdüse in den Rotor eingeführtes Fadenende durch die aufgrund der Rotorrotation gebildete Luftströmung, spätestens jedoch beim Erreichen der Rotorrille, in Rotordrehrichtung mitgenommen. Diese Krümmung des Fadenendes in Rotordrehrichtung bleibt dann während des gesamten Spinnprozesses erhalten.

Eine Störung kann, wie der JP-OS 49-54 639 zu entnehmen ist, durch starke Verunreinigungen im Rotor, starke Faserbündelungen oder den Ausfall der Unterdruckversorgung hervorgerufen werden. Das dabei hervorgerufene Umkippen der Krümmung des Garnendes ist, wie in dieser japanischen Offenlegungsschrift beschrieben wurde, ausgesprochen unerwünscht, da der hierbei erzeugte Faden in Festigkeit und Gleichmäßigkeit erhebliche Nachteile gegenüber einem Faden aufweisen soll, bei dem das Fadenende in Rotordrehrichtung gekrümmt ist. Um dieses Umkippen der Krümmung entgegen der Rotordrehrichtung zu vermeiden, wird in der JP-OS 49-54 639 vorgeschlagen, an Abzugsdüse und Rotorboden entsprechende Fadenkontaktelemente anzuordnen, die die gewünschte Krümmungsrichtung stabilisieren sollen.

Im Rahmen der Weiterentwicklung der Offenend-Spinnverfahren konnten die Prozesse deutlich verbessert werden, so daß sich normalerweise größere Faseransammlungen,

Verschmutzungen oder auch ein Unterdruckausfall vermeiden lassen. Dementsprechend arbeiten heute prinzipiell moderne Offenend-Rotorspinnmaschinen ohne zusätzliche Hilfsmittel zur Aufrechterhaltung der Krümmung des Fadenendes in Rotordrehrichtung.

Ein Problem, welches die Einsatzmöglichkeiten des sonst sehr gleichmäßigen und gute textilphysikalische Eigenschaften aufweisenden Rotorgarns herabsetzt, das auf modernen Offenend-Rotorspinnmaschinen hergestellt wurde, besteht in der Bildung von Umwindefasern, sogenannten "Bauchbinden", die sich in wechselnder Drehrichtung zum Teil locker, zum Teil sehr fest um die Garnperipherie winden. Dadurch leidet die Garnstruktur beziehungsweise die Faserorientierung und Faseraus Streckung mit der Folge der Einschränkung des Anwendungsbereiches für Offenend-Rotorgarne.

Es ist deshalb Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren vorzuschlagen, welches die Entstehung von Umwindefasern zumindest deutlich einschränkt.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

Die Erfindung ist durch die Merkmale der Ansprüche 2 bis 5 vorteilhaft weitergebildet.

Dem erfindungsgemäßen Verfahren liegt die Erkenntnis zugrunde, daß bei einer Krümmungsrichtung des Fadenendes in Rotordrehrichtung Fasern, die von der Faserritzfläche kommend, die Einbindezone des Garnendes direkt erreichen, zunächst in zur normalen Garn Drehrichtung entgegengesetzter Richtung an das drehende Garn angebunden werden, wonach bei weiterem Abzug des Garnes mit gleichzeitiger Drehung desselben um seine eigene Achse die Drehrichtung dieser Faser in die Hauptgarn Drehrichtung wechselt. Insbesondere dann, wenn die Faser mit ihrem in Rotordrehrichtung vom liegenden Ende zuerst die Einbindezone erreicht, können beim Drehrichtungswechsel der Faser mehrere örtlich konzentrierte Umschlingungen entstehen. Es kommt zur Einschnürung des Fadens an diesem Punkt mit der Folge der Fadenungleichmäßigkeit und einer gebremsten Drehungsfortpflanzung, was wiederum zu einem Festigkeitsverlust im Faden führt.

Die erfindungsgemäße Einstellung der Krümmung des Fadenendes entgegen der Rotordrehrichtung führt dazu, daß Einzelfasern, die das Garnende in der Einbindezone erreichen, sofort in der normalen Drehrichtung des Garnes an beziehungsweise eingebunden werden und damit keine Störung in der Garnerzeugung mit daraus erwachsendem Qualitätsmangel hervorrufen.

Durch das Ablösen des Garnendes aus der Rotorrille unterscheidet sich die Winkelgeschwindigkeit des Ablösepunktes beziehungsweise der Einbindezone von der Winkelgeschwindigkeit des Rotors. Im Falle einer Krümmung des Garnendes in Rotordrehrichtung ist die Winkelgeschwindigkeit der Einbindezone größer als die des Rotors, die Einbindezone eilt dem Rotor vor. Im Falle der vorliegenden Erfindung, bei einer Krümmung des Garnendes entgegen der Rotordrehrichtung, eilt die Einbindezone dem Rotor nach. Durch dieses Nachhinken der Einbindezone werden die Fasern unter einer größeren Zugbeanspruchung aus der Rotorrille abgezogen. Hierdurch ergibt sich eine zusätzliche Verstreckung, die zu einer verbesserten Orientierung der Fasern führt und eine höhere Ausnutzung der Fasersubstanzfestigkeit ermöglicht. Das auf diese Weise hergestellte Garn besitzt im Gegensatz zu einem Garn, welches mit vorwärtender Einbindezone hergestellt wurde, einen ausgeprägten Garnkern aus gestreckten Fasern.

Ebenso wirkt sich auf die Garnstruktur günstig aus, daß bei einer nachteiligen Einbindezone die Fasern mit der gleichen Orientierung in das Garnende eingebunden wer-

den, wie sie durch den Faserleitkanal in den Rotor gefördert wurden. Dabei gewährleistet die tangential Ausrichtung des Faserstromes in Rotordrehrichtung ebenfalls bereits eine Verstärkung der Fasern, da die Innenfläche des Rotors, das heißt, die Fasergleitfläche, eine größere Geschwindigkeit aufweist als der auf sie treffende Faserstrom. Dieses ständige Beibehalten der Verzugsrichtung begünstigt zusätzlich die gestreckte Ablage der Fasern im Garnverband.

Durch das Speisen des Faserstromes auf eine Faserrutschfläche wird vermieden, daß der aus dem Faserleitkanal austretende Faserstrom direkt auf die Einbindezone oder das Garnende trifft.

Vor allem um während des gesamten Spinnvorganges eine gleichbleibende Garnqualität zu erhalten, muß erfindungsgemäß die Nacheilung der Einbindezone bereits während des Anspinnvorganges eingestellt werden.

Werden beim Anspinnvorgang keine entsprechenden Vorkehrungen getroffen, stellt sich aufgrund der mit dem Rotor rotierenden Luftströmung automatisch ein Voreilen der Einbindezone ein. Diese Orientierung des Garnschenkels wird noch durch die auf Grund der tangentialen Einmündung des Faserleitkanals und des im Rotorgehäuse herrschenden Unterdruckes entstehende Rotationsströmung unterstützt. Dementsprechend muß beim Einführen des Fadenendes dafür gesorgt werden, daß sich eine entgegengesetzte Krümmung ausbildet.

Das kann zum einen dadurch bewirkt werden, daß in den noch stillstehenden oder noch nicht sehr schnell rotierenden Rotor eine der Rotordrehrichtung entgegengesetzte Rotationsströmung erzeugt wird, die auf das von der Abzugsdüse zur Rotorrille geführte Garnende einwirkt und diesem die gewünschte Krümmung aufträgt. Die Besaugung des Rotorgehäuses kann in dieser Zeit aufrechterhalten werden, da sie die gegenüber der passiven Besaugung des Faserleitkanals aktive Luftzufuhr in entgegengesetzter Rotationsrichtung unterstützt.

Nachdem das Garnende mit der zur Rotordrehrichtung entgegengesetzten Krümmungsrichtung die Rotorrille erreicht hat, wird dieser Zustand mit zunehmender Rotordrehzahl und damit auch Zentrifugalkraft stabilisiert und bleibt dann ebenso stabil wie der Zustand mit voreilender Einbindezone. Dabei ist zu berücksichtigen, daß im Stand der Technik angesprochene Störungen, die einen Krümmungswechsel bewirken können, aufgrund der Beherrschung des Spinnprozesses sowie auch der Sauberhaltung des Rotors nicht mehr relevant sind.

Die Mittel, die zur Erzeugung der Rotationsströmung verwendet werden, können auch zur sogenannten Rotorspülung benutzt werden, wenn die aus einer sogenannten Faserbartealisierung in den Rotor gelangten Fasern vor dem eigentlichen Anspinnen wieder beseitigt werden müssen (siehe zum Beispiel DE 197 09 747 A1).

Alternativ besteht auch die Möglichkeit, den Rotor zu Beginn des Anspinnvorganges zunächst entgegen seiner normalen Drehrichtung zu drehen, um auf diese Weise eine Ablage des Garnendes in dieser zur betriebsmäßigen Drehrichtung entgegengesetzten Drehrichtung zu bewirken. Dabei sollte die Besaugung des Rotorgehäuses abgeschaltet sein, um nicht durch die Saugströmung, die durch die tangential Ausrichtung des Faserleitkanals eine Rotationsströmung in Rotordrehrichtung erzeugt, die gewünschte Ablage des Garnschenkels zu gefährden.

Im Anschluß daran ist der Rotor in die Betriebsdrehrichtung umzuschalten, wobei dieser Vorgang nicht so abrupt geschehen darf, daß die Krümmungsrichtung des Garnendes wieder kippt. Auch hier ist nach dem Hochlauf des Rotors eine stabile Krümmung des Garnendes entgegen der Rotordrehrichtung gewährleistet. Zusätzlich wirkt hier für den

Anspinnvorgang noch vorteilhaft eine geringfügige Aufdrehung des Garnendes beim Drehen des Rotors entgegen der normalen Betriebsrichtung. Dieses weiter geöffnete Garnende ist dann besser für einen Anspinnvorgang geeignet.

Außer den verschiedenen Varianten der Erzeugung der Krümmungsrichtung des Garnendes entgegen der Rotordrehrichtung bestehen alternativ die Möglichkeiten, vor dem Einführen des Garnendes in den Rotor einen Faserring zu bilden oder den Faserstrom in voller Stärke zuzuschalten, nachdem das Garnende die Rotorrille erreicht hat und der Rotor eine für den Verfahrensablauf erforderliche Rotordrehzahl aufweist.

Die Erfindung ist nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert. Die zugehörigen Zeichnungen zeigen in

Fig. 1a und 1b verschiedene Varianten der Entstehung von Umwindfasern beim Spinnen mit voreilender Einbindezone,

Fig. 2a und 2b verschiedene Varianten der Entstehung von Umwindfasern beim Spinnen mit nacheilender Einbindezone,

Fig. 3 einen Kanalplattenadapter mit um die Abzugsdüse angeordneten Luftaustrittsöffnungen zur Erzeugung einer rotierenden Luftströmung.

Fig. 4 eine Seitenansicht zu Fig. 5, die zusätzlich den Rotor zeigt,

Fig. 5a bis 5c verschiedene Bewegungsphasen des Rotors im Anspinnprozeß für die Erzeugung einer nacheilenden Einbindezone,

Fig. 6 der zeitliche Ablauf der Winkelgeschwindigkeit des Rotors in den Phasen gemäß Fig. 5a bis 5c,

Fig. 7 eine Vorderansicht der wesentlichen Spinn-elemente einer Rotorspinneinrichtung und

Fig. 8 eine Seitenansicht der Arbeitselemente einer Spinnbox.

In Fig. 1a sind die Phasen der Anbindung einer einzelnen Faser 4 beim Spinnen mit voreilender Einbindezone, das heißt, Ausrichtung des Garnschenkels 3 in Rotordrehrichtung, dargestellt, wobei diese einzelne Faser 4 von der Faserrutschfläche 2 in die Rotorrille 1 zu einem Zeitpunkt gelangt, zu dem ihr vorderes Ende in der Einbindezone 5 des Garnschenkels 3 erfaßt wird (Phase 1). Ohne weiteres zu erkennen ist, daß im Garnschenkel 3 die Faserdrehrichtung Z-Draht ist. Demgegenüber wird, wie in Phase 2 erkennbar ist, die mit ihrer Spitze erfaßte Faser 4 zunächst in S-Drehung um den Garnmantel gewunden. Mit Fortschreiten des Garnabzuges V_L nähert sich die Spitze der Faser 4 dem Punkt, an dem momentan weitere Teile der Faser 4 um den Garnmantel gewickelt werden. In Phase 4 erfolgt ein Drehungsrichtungswechsel der Faser 4 von S auf Z, wobei mehrere konzentrierte Umschlingungen entstehen können. Diese Umschlingungen schnüren insgesamt das Garn ein und bilden sogenannte Bauchbinden, die im späteren Verarbeitungsprozeß stören können und insgesamt die Qualität des Garns herabsetzen. In Phase 5 ist dann noch erkennbar, daß der Rest der Faser 4 dann in Z-Drehung, das heißt, in der gleichen Drehung wie das übrige Garn aufgewunden wird.

Wird die Faser 4 zunächst mit ihrem Ende an die Einbindezone 5 angesponnen (Fig. 1b), ergibt sich folgender Ablauf: In Phase 1 trifft die Faser auf die Einbindezone und wird in Phase 2 durch den Garnschenkel 3 im Bereich der Einbindezone 5 erfaßt. Die Faserspitze der Faser 4 folgt der Drehrichtung ω_G des Garns um seine eigene Achse und wird bis zum vollständigen Abzug aus der Rotorrille 1 in Z-Drehung abgezogen und um den Garnkern gewunden (Phasen 3 bis 5), während das Faserende in S-Drehung um den Faserkern gewickelt wird. Die Faser ist nicht fest im Garnkern eingebunden, sondern liegt locker um den Garnmantel.

In den Fig. 2a und 2b hingegen ist dargestellt, wie die Anbindung einer einzelnen Faser 4 innerhalb der Einbindezone 5 an dem Garnschenkel 3 erfolgt, wenn mit einer nacheilenden Einbindezone 5, das heißt, mit einer Krümmung des Garnschenkel entgegen der Rotordrehrichtung gesponnen wird.

Fig. 2a zeigt in den Phasen 1 bis 5, wie eine Faser 4, die mit ihrer Spitze, von der Faserrutschfläche 2 kommend, die Einbindezone 5 erreicht, um den Garnmantel geschlungen wird. Dabei ist erkennbar, daß von Beginn an die Faser 4 in der gleichen Drehungsrichtung an den Garnschenkel 3 angebunden wird wie alle übrigen Fasern. Lediglich unterscheidet sich die Steigung der Drehung etwas von den übrigen Fasern. Ebenso verhält es sich gemäß Fig. 2b, wenn die Faser 4 zunächst mit ihrem Ende die Einbindezone 5 erreicht.

Die auf diese Weise hergestellten Garne enthalten demzufolge keine Fasern mehr, die eine von der normalen Garn-drehrichtung abweichende Windungsrichtung besitzen. Vor allem aber entstehen keine Einschnürungen durch Drehrichtungswechsel, die die Garnqualität und damit die Einsatzmöglichkeiten des gesponnenen Garms beeinflussen.

Da sich bei einem normalen Anspinnprozeß aufgrund der mit dem Rotor umlaufenden Luftströmung eine Krümmung des Garnschenkel 3 zwangsläufig in Rotordrehrichtung ergibt, sind Maßnahmen zu ergreifen, um die entgegengesetzte Krümmungsrichtung des Garnschenkel zu erzeugen.

In den Fig. 3 und 4 ist eine erste Variante für die erfindungsgemäße Erzeugung einer nacheilenden Einbindezone dargestellt und soll nachfolgend näher beschrieben werden.

Ein Kanalplattenadapter 10, der in eine Kanalplatte eingesetzt werden kann, trägt eine Abzugsdüse 11 mit einer Düsenöffnung 13 sowie an sich bekannte radial angeordnete Kerben 12, die der Erhöhung der Spinn-sicherheit dienen. Radial außerhalb der Abzugsdüse 11 münden Luftaustritte 14, die, wie Pfeile 15 andeuten, eine tangentiale Richtungskomponente besitzen. Axial und radial versetzt mündet des weiteren ein Faserleitkanal, wobei die Mündungsöffnung 16' erkennbar ist. Der Pfeil 17 deutet an, daß auch dieser Faserleitkanal eine tangentiale Ausrichtung besitzt, wie das auch in Fig. 7 deutlicher zu erkennen ist. Die tangentialen Richtungskomponenten 15 und 17 sind entgegengesetzt.

Die Luftaustritte 14 werden über einen Ringkanal 19 versorgt, der seinerseits über eine Druckluftversorgung 20 und ein Ventil 21 an eine nicht dargestellte Druckluftquelle angeschlossen ist.

Die Druckluftversorgung 20 kann auch mit einer sogenannten Anspinnhilfe gekoppelt werden, die durch Luftzufuhr vor dem eigentlichen Anspinnprozeß in den Rotor eine Rotorspülung bewirkt, nachdem zur Faserbartegalisierung Fasern vorgespeist wurden, die für den Anspinnprozeß nicht zur Verfügung stehen sollen. Hier würde sich eine Einrichtung eignen, wie sie beispielsweise in der DE 197 09 747 A1 beschrieben ist. Auf weitere Einzelheiten muß aus diesem Grunde an dieser Stelle nicht näher eingegangen werden.

Wie aus Fig. 4 zu erkennen ist, wird der Ringkanal 19 durch entsprechende Formgebung des Grundkörpers des Kanalplattenadapters 10 in Verbindung mit einer Kappe 22 erzeugt, die ihrerseits die Luftaustritte 14 trägt. Die Düsenöffnung 13 mündet in ein Fadenabzugsröhrchen 18, durch das das Garnende für das Anspinnen eingeführt und nach dem Anspinnen während des Spinnprozesses ständig abgezogen wird.

Die mit 17 angegebene tangentiale Richtung des Faserstromes, die durch die Ausrichtung des Faserleitkanales 16 bewirkt wird, entspricht der betriebsmäßigen Rotordrehrichtung. Demgegenüber ist die durch Druckluftzufuhr über die Luftaustritte 14 erzielbare Luftrotationsrichtung (siehe

Pfeile 15) der Rotordrehrichtung entgegengerichtet. Über das Ventil 21 wird die Luftzufuhr auf eine erste Anspinnphase beschränkt, während der das Fadenende durch das Fadenabzugsröhrchen 18 und die Düsenöffnung 13 in den Rotor eingeführt wird. Erreicht das Garnende die Rotorrille 1, muß diese rotierende Luftströmung dafür sorgen, daß sich das Garnende entgegen der Rotordrehrichtung krümmt. Nach Erreichen einer Rotordrehzahl, die ausreichende Zentrifugalkräfte auf das Garnende aufbringt, ist ein Umklappen der Ablagerung des Garnendes nicht mehr zu erwarten. Der weitere Spinnprozeß kann stabil mit nacheilender Einbindezone durchgeführt werden.

In den Fig. 5a bis 5c und 6 ist eine weitere Variante zur Erzielung der entsprechenden Krümmung des Garnschenkel 3 dargestellt.

Fig. 5a zeigt einen Rotor 6, dessen Drehrichtung beziehungsweise Winkelgeschwindigkeit $\omega R < 0$, das heißt, entgegengesetzt zur betriebsmäßigen Rotordrehrichtung eingestellt ist. Der durch die Abzugsdüse 7 in den Rotor 6 eingeführte Garnschenkel 3 wird dementsprechend in diese Rotordrehrichtung ausgelenkt, wenn er die Rotorrille erreicht. Dabei sollte die Unterdruckversorgung des Rotorgehäuses abgeschaltet sein, um nicht auf Grund der tangentialen Einmündung des Faserleitkanales entgegengesetzte Rotationsströmung zu erzeugen.

Fig. 5b zeigt den Stillstand des Rotors ($\omega R = 0$), während der Garnschenkel 3 in seiner gemäß Fig. 3a erreichten Position verharret. Fig. 5c zeigt dann den Rotorhochlauf in betriebsgemäßer Rotationsrichtung ($\omega R > 0$). Dabei bleibt die Krümmungsrichtung des Garnschenkel 3 erhalten. Diese Beschleunigungen sind so zu begrenzen, daß ein Umschlagen der Krümmungsrichtung des Garnschenkel 3 in die Rotordrehrichtung vermieden wird.

Fig. 6 zeigt den Bewegungsablauf des Rotors in der ersten Phase des Anspinnprozesses, wobei die Kurve 8 eine Variante zeigt, bei der die Rotordrehrichtung unmittelbar von Rückwärtslauf in Vorwärtslauf umgeschaltet wird. Die gestrichelt dargestellte Kurve 9 hingegen zeigt eine Verweilzeit Δt des Rotors im Stillstand. Diese Bewegungsabläufe sind vor allem auch abhängig von den hierfür eingesetzten Antrieben. Auf verschiedene Varianten derartiger Antriebe wird weiter unten noch näher eingegangen.

In Fig. 7 ist dargestellt, wie ein Faserband 28, welches in eine Klemmstelle zwischen einer Speisewalze 26 und einem Klemmtisch 27 geführt wird, in den Bereich der Zähne einer Auflösewalze 24 kommt, die innerhalb eines Auflösewalzengehäuses 23 rotiert. Durch diese Auflösewalze 24 wird das Faserband 28, wie es den Klemmspalt zwischen Speisewalze 26 und Klemmtisch 27 verläßt, in Einzelfasern aufgelöst, wobei durch eine Schmutzausscheideöffnung 25 Schmutzteilechen ausgeschieden werden. Die durch die Auflösewalze 24 ausgekämmten Fasern erreichen dann einen Faserleitkanal 16, durch den sie mittels des im Rotorgehäuse vorhandenen Unterdruckes gesaugt und weiter beschleunigt werden. Der Faserstrom 29 wird durch zunehmende Verjüngung des Faserleitkanales 16 beschleunigt und dabei die Fasern weiter verstreckt. Der Faserleitkanal 16 mündet an einer Faserleitkanalöffnung 16' so in den Rotor, daß die Fasern tangential auf die Fasergleitfläche 2 des Rotors 6 treffen und durch den schnell drehenden Rotor 6 weiter beschleunigt und verstreckt werden.

Durch die nacheilende Einbindezone ändert sich die Orientierungsrichtung der Fasern auch bei der Fadenbildung nicht noch einmal, da das Garnende auf die Mündung 16' des Faserleitkanales 16 gerichtet ist, wie in Fig. 7 zu erkennen ist, und demzufolge die Faserspitzen zuerst an das Garnende angebunden werden. Demgegenüber werden bei vorrückender Einbindezone die Faserenden zuerst an das Garnende

angebunden.

Fig. 8 zeigt die am Spinnprozeß beteiligten Baugruppen 30 einer Spinnbox. Der Rotor 6 ist mit seinem Rotorscheft 6' in einer Stützscheibenlagerung 40, das heißt, in den Zwikeln paarweise angeordneter Stützscheiben 41, 42, radial gelagert. Am Ende des Rotorscheftes 6' ist eine Axiallagerung 43 des Rotors angeordnet, die den Rotor 6 axial in beiden Richtungen fixiert. Dabei kann es sich um ein magnetisches Rotoraxiallager handeln, wie es zum Beispiel in der DE 198 19 766 A1 beschrieben und gezeigt ist.

Der Rotor 6 ist in einem Rotorgehäuse 33 angeordnet, welches über eine Absaugleitung 46 mit einer Unterdruckquelle 47 verbunden ist, so daß im Rotorgehäuse 33 ein ständiger Spinnunterdruck herrscht. Dieser Spinnunterdruck sorgt vor allem dafür, daß die Fasern durch den Faserleitkanal 16 in den Rotor 6 gesaugt werden.

In einem schwenkbaren Deckelelement 34 ist eine Kanalplatte 32 angeordnet, die ihrerseits einen Kanalplattenadapter 31 trägt. Das Deckelelement 34 kann um die Schwenkachse 35 verschwenkt werden, wodurch das Rotorgehäuse 33 geöffnet wird. In diesem Zustand kann beispielsweise der Rotor 6 gereinigt oder entnommen werden. Dementsprechend wird dieses Deckelelement 34 mittels eines üblicherweise entlang der Rotorspinnmaschine verfahrbaren Bediennungsaggregates vor dem Anspinnvorgang geöffnet, um die Rotorreinigung durchzuführen.

Im schwenkbaren Deckelelement 34 ist auch mittels einer Lagerkonsole 39 die Auflösewalze 25 gelagert, die über einen Wirtel 38 mittels eines Tangentialriemens 37 angetrieben wird. Eine Antriebswelle 36 treibt die Speisewalze 26 über einen hier nicht dargestellten Schneckentrieb an. Die Speisewalze trägt an ihrem vorderen Ende eine Krone 26a auf die ein Antrieb des Anspinnwagens aufgesetzt werden kann, um während des Anspinnprozesses den Antrieb der Speisewalze 36, gesteuert vom Anspinnwagen, vornehmen zu können.

Der Rotor 6 wird über seinem Rotorscheft 6' mittels eines Tangentialriemens 48 angetrieben, der im Betrieb durch eine Andrückrolle 49 in Reibkontakt mit dem Rotorscheft 6' gehalten wird. Dieser Tangentialriemen verläuft üblicherweise über die gesamte Länge einer Rotorspinnmaschine, so daß er alle Rotoren einer Maschinenseite antreibt.

Zusätzlich ist ein Antriebsmotor 44 vorhanden, der über ein Reibrad 45 auf eine der Stützscheiben 41 wirkt, sobald er damit in Kontakt gebracht wird. Dazu ist dieser Antrieb, wie durch Doppelpfeil angedeutet, mittels einer nicht dargestellten Hubeinrichtung, auf die Stützscheibe 41 zu oder von ihr weg bewegbar angeordnet. Dieser zusätzliche Antrieb 44, 45 wird in der ersten Phase des Anspinnprozesses eingesetzt, um bei abgehobener Andrückrolle 49 und damit auch abgehobenem Tangentialriemen 48 eine entgegengesetzte Rotordrehrichtung zu erzeugen, wie das im Rahmen der Erläuterungen der Fig. 5a bis 5c beschrieben wurde. Da dieser Antrieb keine hohen Drehzahlen realisieren muß, kann er auch sehr gering dimensioniert werden.

Alternativ wäre auch denkbar, den Antrieb am Bediennungsaggregat anzuordnen und durch das drehbare Deckelelement 34 in die Spinnbox einzuführen.

Die Drehrichtungsumkehr des Rotors könnte auch dadurch bewirkt werden, daß über die gesamte Maschinenlänge ein zweiter Tangentialriemen geführt ist, dessen Laufrichtung dem Tangentialriemen 48 entgegengesetzt ist. Dieser zweite Tangentialriemen würde dann durch eine zweite Andrückrolle in der ersten Phase des Anspinnprozesses vorübergehend gegen den Rotorscheft 6' gedrückt.

Alternativ zur Erzeugung der entgegengesetzten Drehrichtung ist es auch denkbar, Einzelantriebe für Rotoren zu nutzen, die ohne weiteres in ihrer Drehrichtung umschaltbar

sind. Beispielhaft ist ein solcher Einzelantrieb in der DE 198 19 767 A1 beschrieben. Deshalb ist es nicht erforderlich, an dieser Stelle eine nähere Beschreibung eines derartigen Antriebes vorzunehmen.

Patentansprüche

1. Verfahren zum OE-Rotorspinnen, bei dem die zu verspinnenden Fasern über einen Faserleitkanal (16) in den Rotor (6) gefördert, in dessen den größten Innendurchmesser aufweisender Rotorrille (1) gesammelt, durch die Rotorrotation unter Drehung im Bereich einer sogenannten Einbindezone (5) in das Garnende eingebunden und als fertiges Garn durch eine zur Rotorrille (1) beabstandet angeordnete, mittig und im wesentlichen in einer Ebene mit der Rotorrille (1) angeordnete Abzugsdüse (7, 11) abgezogen werden, wobei der aus einem Faserleitkanal (16) austretende Faserstrom eine Richtungskomponente in Rotordrehrichtung aufweist und wobei der sich von der Abzugsdüse (7, 11) zu Rotorrille (1) erstreckende Garnschenkel (3) zumindest in der Nähe der Rotorrille (1) während des Spinnvorganges entgegen der Rotordrehrichtung gekrümmt ist.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Faserstrom im wesentlichen auf eine zwischen Rotoröffnung und Rotorrille (1) liegende Faser-rutschfläche (2) gespeist wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Krümmungsrichtung des Garnschenkels (3) während des Anspinnvorganges erzeugt wird.
4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß in einer ersten Phase des Anspinnvorganges auf das zum Anspinnen in den Rotor (6) eingeführte Garnende eine tangential entgegen der betriebsmäßigen Rotordrehrichtung gerichtete Rotationsströmung zur Einwirkung gebracht wird, die ausreichend ist, um die vorgesehene Krümmungsrichtung des Garnschenkels zu erzeugen.
5. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Rotor (6) in einer ersten Phase des Anspinnvorganges zunächst entgegen der betriebsmäßigen Rotordrehrichtung so angetrieben wird, daß sich die vorgesehene Krümmungsrichtung des Garnschenkels (3) einstellt und daß die Bewegungsrichtungsumkehr in die betriebsmäßige Rotordrehrichtung eine Winkelbeschleunigung ω nicht überschreitet, die zum Kippen der Krümmungsrichtung führen kann.

Hierzu 5 Seite(n) Zeichnungen

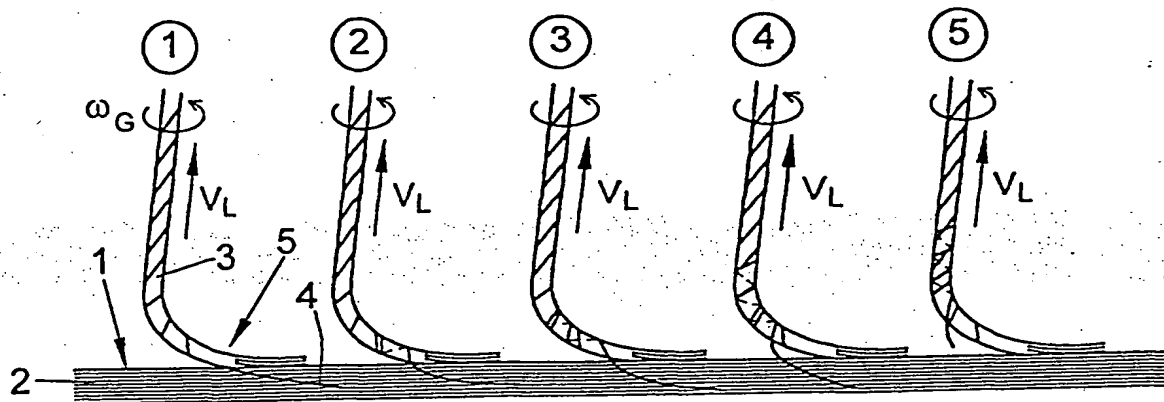


FIG. 2a

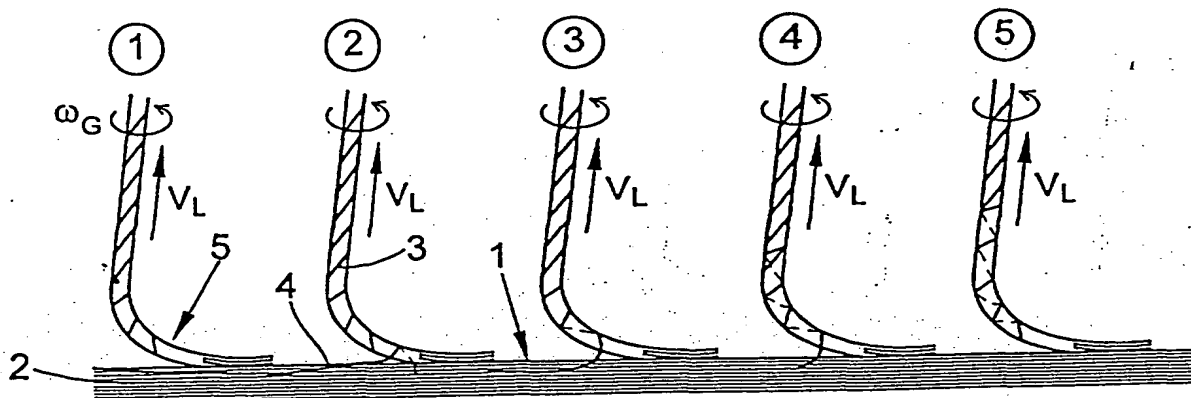


FIG. 2b

BEST AVAILABLE COPY

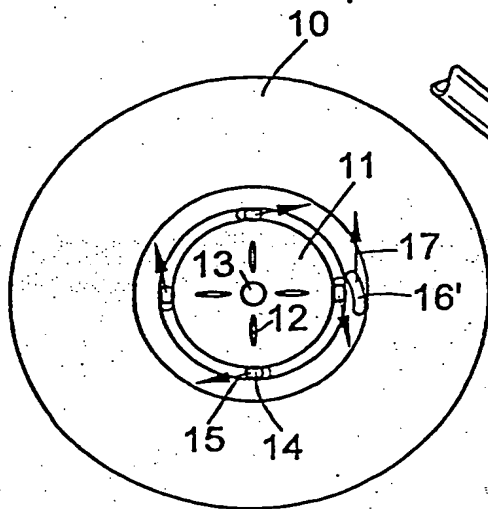


FIG. 3

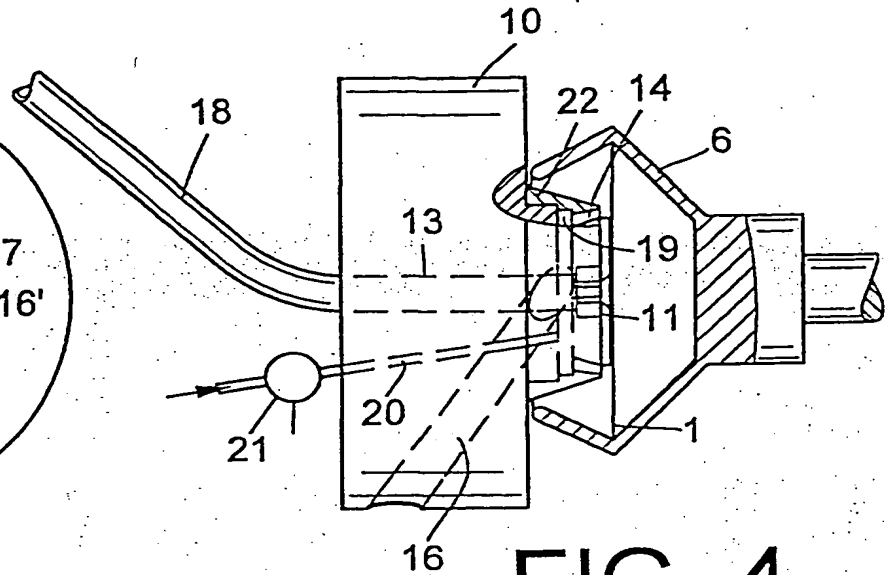


FIG. 4

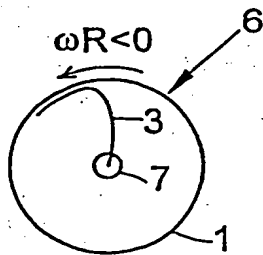


FIG. 5a

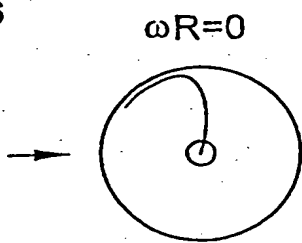


FIG. 5b

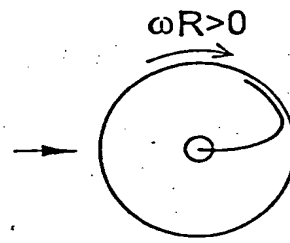


FIG. 5c

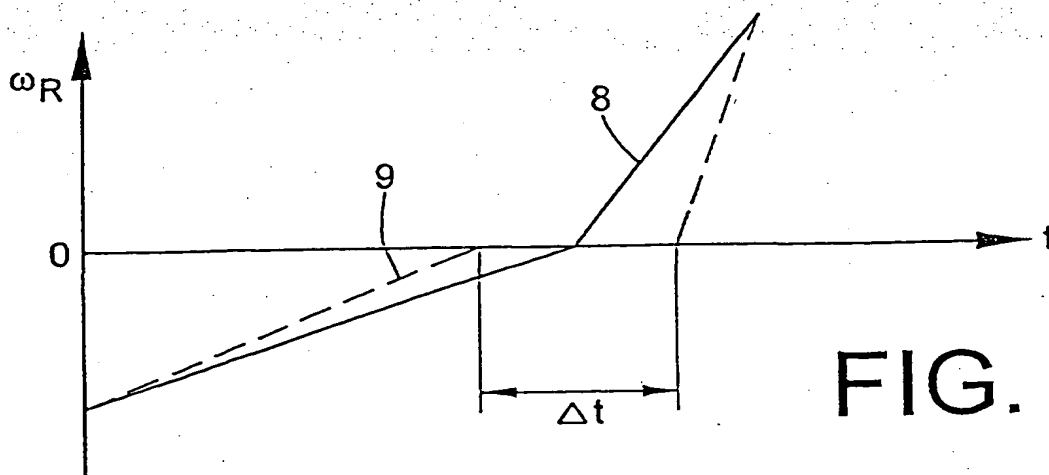


FIG. 6

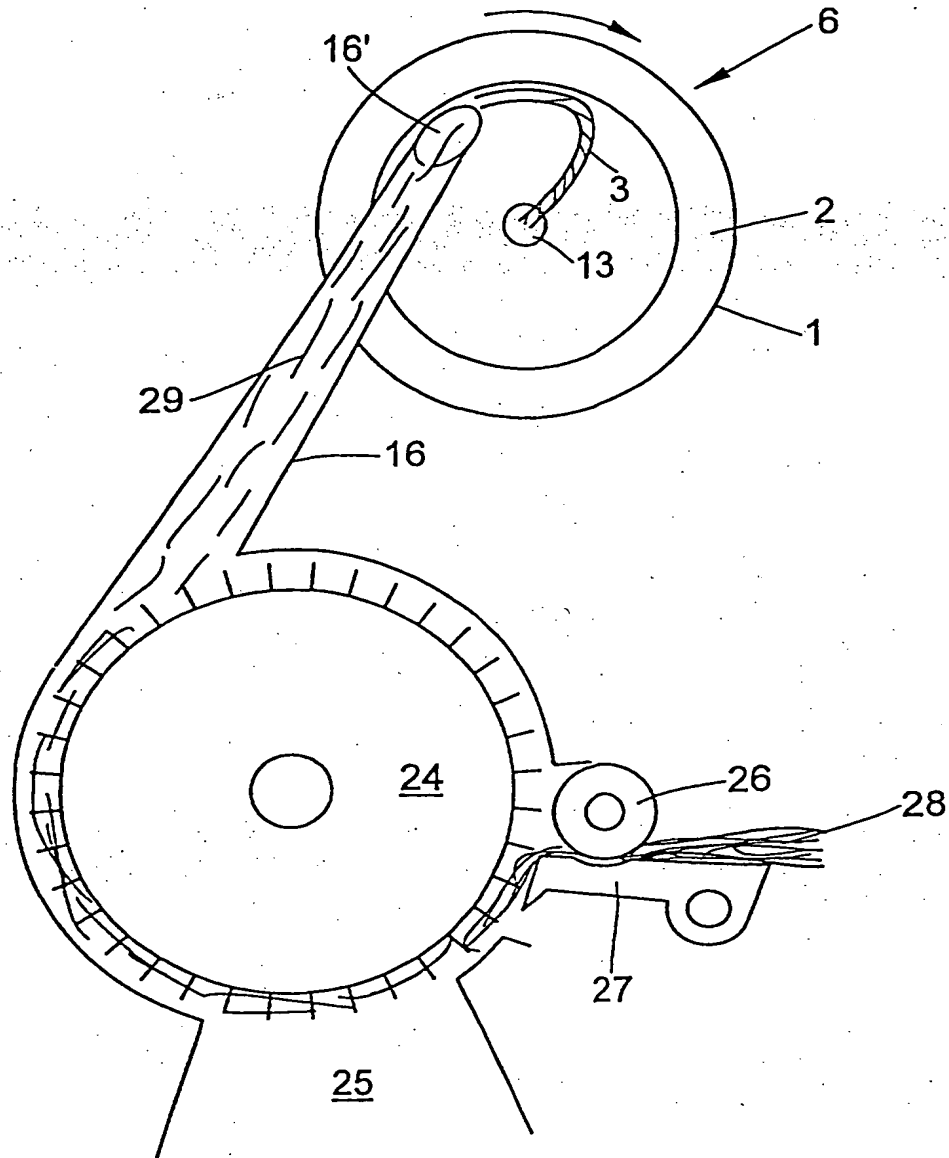


FIG. 7

BEST AVAILABLE COPY

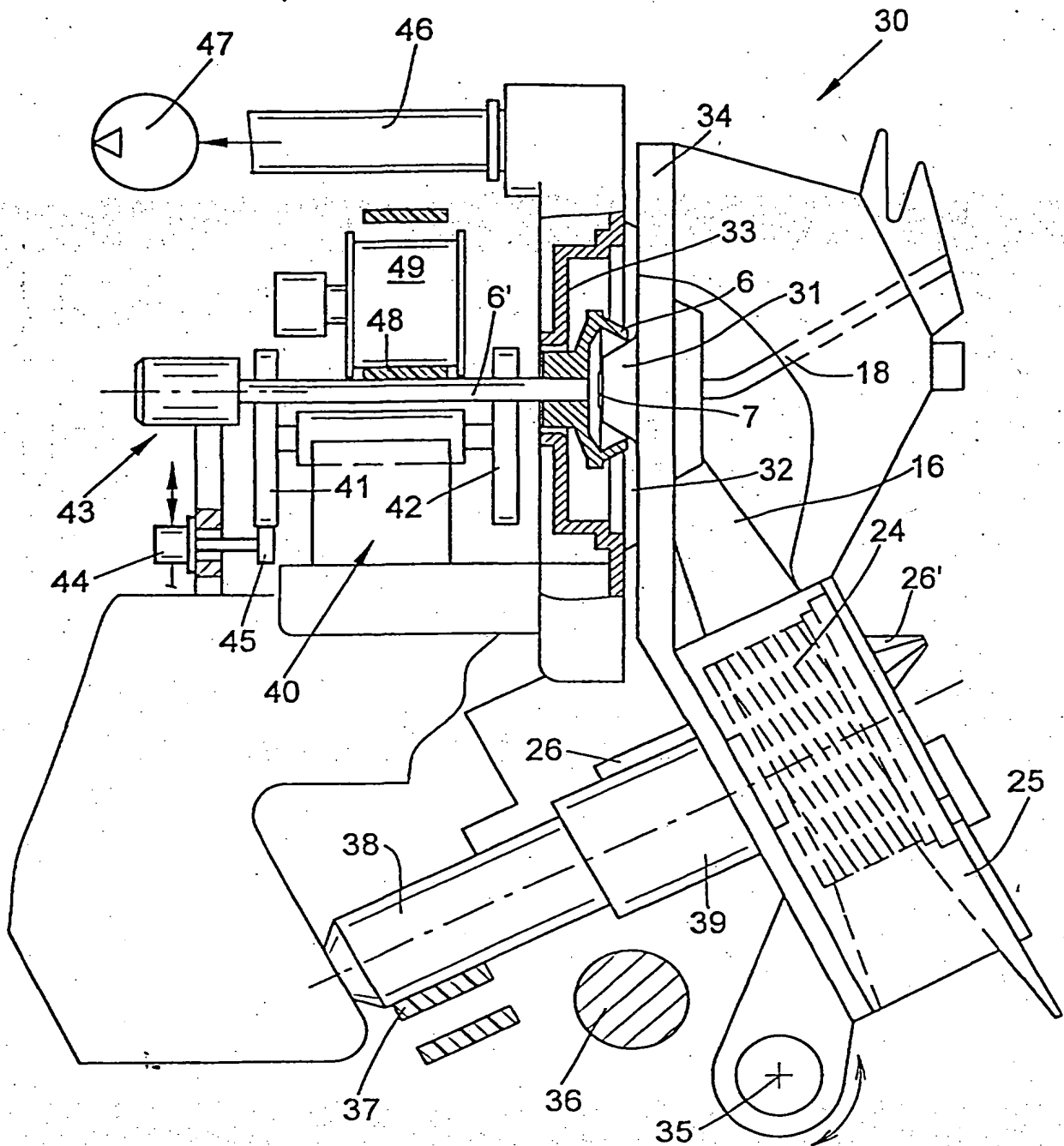


FIG. 8

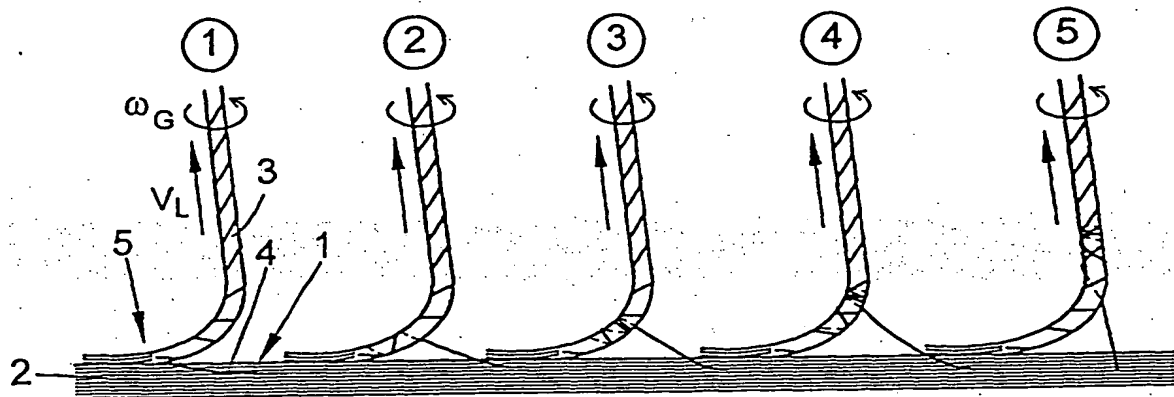


FIG. 1a

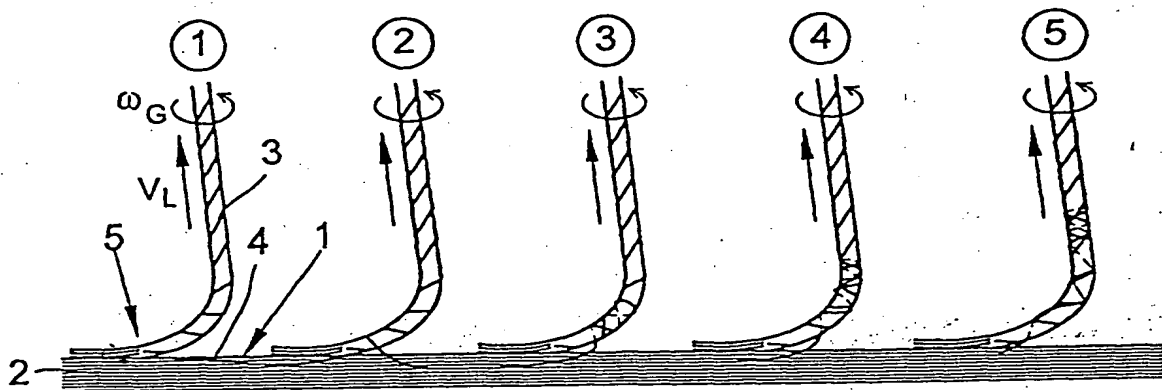


FIG. 1b